

**VERTRÄGE ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>GR 98 P 1205 P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 99/ 00328</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>08/02/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>20/02/1998</b>
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.  
 Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
  - in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
  - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3.  **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

**6. Folgende Abbildung der Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- wie vom Anmelder vorgeschlagen
- weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

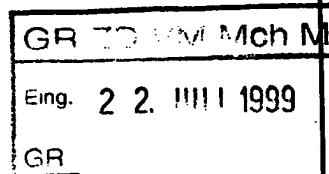
**Best Available Copy**

*This Page Blank (uspto)*

**VERTRÄGE ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTRECHTS**

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

An  
**SIEMENS AG**  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
GERMANY



**PCT**

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>GR 98 P 1205 P</b>		Absendedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>20/07/1999</b>
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 99/ 00328</b>		WEITERES VORGEHEN siehe Punkte 1 und 4 unten  Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>08/02/1999</b>
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

1.  Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

**Wo sind Änderungen einzureichen?**

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2.  Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3.  **Hinsichtlich des Widerspruchs** gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
- der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.
  - noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:  
Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis 90<sup>bis</sup>.3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlserklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde   Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Theresa Van Deursen
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

*This Page Blank (uspto)*

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.  
Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

### HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

#### Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

#### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

#### Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

#### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu nummerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunumerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu nummerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

#### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

##### Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

*This Page Blank (uspto)*

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]: "Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]: "Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]: "Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt." Oder "Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]: "Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

### "Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzurichten und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

### Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

### Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amts sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

*This Page Blank (uspto)*

4  
7  
1  
**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

14 JUL 2000  
**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**  
(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts GR 98 P 1205 P	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/00328	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 08/02/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 20/02/1998

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  
H04Q11/04

Annehmer

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.**

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I  Grundlage des Berichts
- II  Priorität
- III  Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V  Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderliche Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI  Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII  Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII  Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 03/08/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 09.06.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter von der Straten, G Tel. Nr. +49 89 2399 8994



*This Page Blank (uspto)*

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/00328

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-6                    ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-9                    ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/5-5/5                ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung,                Seiten:  
 Ansprüche,                Nr.:  
 Zeichnungen,                Blatt:

3.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-9 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 4,7 Nein: Ansprüche 1-3, 5, 6, 8, 9
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-9 Nein: Ansprüche

*This Page Blank (uspto)*

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/00328

**2. Unterlagen und Erklärungen**

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

*This Page Blank (uspto)*

1. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1 = US-A-5 315 588

2. **Betreffend Punkt V**

- a. Dokument D1, siehe insbesondere die Zusammenfassung, die Spalte 7, Zeile 10 bis Spalte 8, Zeile 12 und die Figur 2, das als Stand der Technik bezüglich **Anspruch 1** angesehen wird, offenbart in Übereinstimmung mit wesentlichen Merkmalen des Anspruchs 1, eine Vorrichtung zur Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR-Format und ATM-Format (Zusammenfassung und Figur 2: Frame-Relay Module 131) welche bereits die folgenden Merkmale aufweist:
    - ein FR-Kommunikationsmodul (Figur 2: FR-INF 142),
    - ein ATM-Kommunikationsmodul (Figur 2: ATM-INF 155),
    - einen Zentralrechner (Figur 2: Bus-Controller BC 152), und
    - einen Pufferspeicher (Figur 2: Buffer BF 153), der über eine interne Kommunikationsverbindung (Figur 2: Fast Bus 151) mit dem Zentralrechner (Figur 2: Buffer-Controller BC 152), dem FR-Kommunikationsmodul (Figur 2: FR-INF 142) und dem ATM-Kommunikationsmodul (Figur 2: ATM-INF 155) verbunden ist.

Demgegenüber unterscheidet sich der Gegenstand des **Anspruchs 1** von dem der D1 lediglich dadurch, daß die D1 nicht explizit offenbart, daß der Zentralrechner den FR- und den ATM-Kommunikationsmodul steuert.

Dabei handelt es sich aber um ein geringfügiges Unterschiedsmerkmal, da das Dokument D1 bereits die Verbindung des Zentralrechners (Figur 2: Buffer-Controller BC 152) mit dem FR- und den ATM-Kommunikationsmodul offenbart. Deshalb ist Modifikation des in der D1 offenbarten Zentralrechners derart, daß er zur Steuerung des FR- und ATM-Kommunikationsmoduls geeignet ist, eine fachmännische Routinemaßnahme.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit nicht erforderlich und Anspruch 1 erfüllt daher nicht das Erfordernis des Artikels 33 (3) PCT.

- b. Der unabhängige **Verfahrensanspruch 8** betrifft ein Verfahren zur Umsetzung

*This Page Blank (uspto)*

von Datensequenzen aus einem FR-Format in ein ATM-Format mittels einer Umsetzvorrichtung nach **Anspruch 1** und ist in enger Anlehnung an den Vorrichtungsanspruch 1 verfaßt.

Hier ist zur Vollständigkeit zu bemerken, daß das einzige zusätzliche Merkmal, die Tatsache, daß der Betrieb des Zentralrechners durch Ein-/Auslesevorgänge nicht unterbrochen wird, eine dem Fachmann unter dem Begriff DMA (siehe D1, Figur 5: DMA 166) bekannte und gängige Maßnahme betrifft. Der Gegenstand des **Anspruchs 8** beruht daher, insbesondere wegen der oben bereits erläuterten Gründe, ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

- c. Der unabhängige **Verfahrensanspruch 9** betrifft ein Verfahren zur Umsetzung von Datensequenzen aus einem ATM-Format in ein FR-Format mittels einer Umsetzvorrichtung nach Anspruch 1 und ist in enger Anlehnung an den Vorrichtungsanspruch 1 und an den Verfahrensanspruch 8 verfaßt. Der Gegenstand des **Anspruchs 9** beruht daher, insbesondere wegen der oben bereits erläuterten Gründe, ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.
- d. Die abhängigen **Ansprüche 2, 3, 5 und 6** scheinen, aus folgenden Gründen, ebenfalls keine zusätzlichen Merkmale zu enthalten, die in Kombination mit den Merkmalen des Anspruchs 1, auf den sie rückbezogen sind, zu einem auf einer erfinderischer Tätigkeit beruhenden Gegenstand führen könnten.

Die zusätzlichen Merkmale der abhängigen **Ansprüche 2 und 3**, die Tatsache, daß es sich bei der internen Kommunikationsbeziehung um einen Bus handelt, (Anspruch 3: PCI-Bus), ist in der D1, siehe die Figur 2, Fast Bus 151, offenbart. Dabei liegt es im Rahmen der fachmännischen Entwurfskompetenz, den in der D1 offenbarten Bus als PCI-Bus auszuführen.

Das zusätzliche Merkmal des **Anspruchs 5**, die Tatsache, daß der Zentralrechner die Datenübertragung zwischen FR-Kommunikationsmodul, ATM-Kommunikationsmodul und Pufferspeicher steuert, ist bereits in der D1, Figur 2 offenbart: Bus Controller 152.

Das wesentliche Merkmal des **Anspruchs 6**, die Tatsache, daß der

This Page Blank (uspto)

Pufferspeicher in eine Empfangseinheit und in eine Übertragungseinheit aufgeteilt ist, ist bereits in der D1 offenbart, siehe die Figur 5 und zugehöriger Text: R-BF 162, S-BF 163.

Die Merkmale dieser abhängigen Ansprüche fügen dem Gegenstand des Anspruchs 1 somit weder einzeln noch in Kombination miteinander etwas Erfinderisches hinzu und sind daher auch nicht geeignet die Basis eines neueinzureichenden Anspruchs 1 zu bilden.

**3. Betreffend Punkt VII**

Die aus D1 bekannten Merkmale sind nicht in den Oberbegriff eines neuen unabhängigen Anspruchs aufgenommen worden, Regel 6.3.b) PCT.

Das Dokument D1 ist nicht in der Beschreibung genannt worden; der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik ist nicht kurz umrissen worden, Regel 5.1(a)(ii) PCT.

3 Page Blank (uspto)

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/43183
H04Q 11/04		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. August 1999 (26.08.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00328  
(22) Internationales Anmeldedatum: 8. Februar 1999 (08.02.99)

(30) Prioritätsdaten:  
198 07 251.1 20. Februar 1998 (20.02.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8033 München (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHWEIGER, Ludwig [DE/DE]; Birkenstrasse 18, D-86567 Hilgertshausen-Tandern (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

#### Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR CONVERTING DATA SEQUENCES FROM THE FR FORMAT TO THE ATM FORMAT AND VICE-VERSA

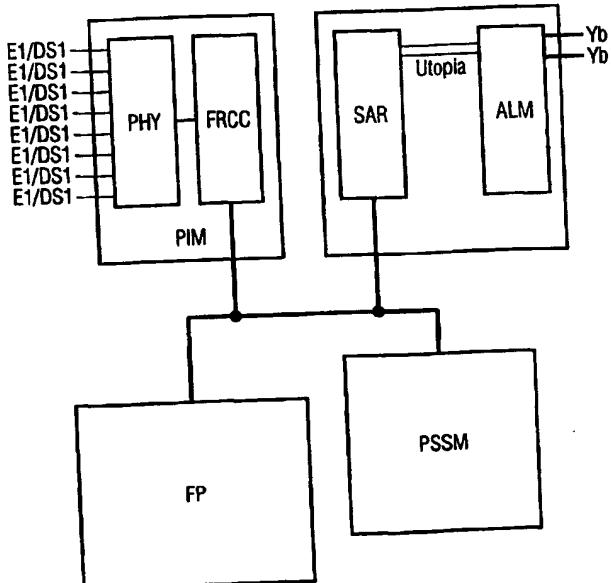
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR UMSETZUNG VON DATENSEQUENZEN ZWISCHEN FR-FORMAT UND ATM-FORMAT

#### (57) Abstract

A device for converting data sequences from the FR format to the ATM format and vice-versa has an FR communication module (PIM) for connecting to an FR communication link, an ATM communication module for connecting to an ATM communication link, a central computer (FP) for controlling the FR and ATM communication modules and a buffer memory (PSSM) connected over an internal communication link with the central computer (FP), the FR and the ATM communication modules. The communication data to be converted from the FR to the ATM format and vice-versa are temporarily stored in the buffer memory (PSSM) and the operation of the central computer (FP) is not interrupted by the data write/read processes into/out of the buffer memory. The converter thus achieves an increased transmission capacity.

#### (57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zur Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR-Format und ATM-Format weist ein FR-Kommunikationsmodul (PIM) zum Anschluß an eine FR-Kommunikationsverbindung, ein ATM-Kommunikationsmodul zum Anschluß an eine ATM-Kommunikationsverbindung, einen Zentralrechner (FP) zum Steuerung des FR- und des ATM-Kommunikationsmoduls und einen Pufferspeicher (PSSM) auf, der über eine interne FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Die vom FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Die vom FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Die vom FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Die vom FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Die vom FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Die vom FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Die vom FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Die vom FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Die vom FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Die vom FR-Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Damit wird eine erhöhte Übertragungsleistung der Umsetzvorrichtung ermöglicht.



### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

**Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.**

<b>AL</b>	Albanien	<b>ES</b>	Spanien	<b>LS</b>	Lesotho	<b>SI</b>	Slowenien
<b>AM</b>	Armenien	<b>FI</b>	Finnland	<b>LT</b>	Litauen	<b>SK</b>	Slowakei
<b>AT</b>	Österreich	<b>FR</b>	Frankreich	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>SN</b>	Senegal
<b>AU</b>	Australien	<b>GA</b>	Gabun	<b>LV</b>	Lettland	<b>SZ</b>	Swasiland
<b>AZ</b>	Aserbaidschan	<b>GB</b>	Vereinigtes Königreich	<b>MC</b>	Monaco	<b>TD</b>	Tschad
<b>BA</b>	Bosnien-Herzegowina	<b>GE</b>	Georgien	<b>MD</b>	Republik Moldau	<b>TG</b>	Togo
<b>BB</b>	Barbados	<b>GH</b>	Ghana	<b>MG</b>	Madagaskar	<b>TJ</b>	Tadschikistan
<b>BE</b>	Belgien	<b>GN</b>	Guinea	<b>MK</b>	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	<b>TM</b>	Turkmenistan
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>GR</b>	Griechenland	<b>ML</b>	Mali	<b>TR</b>	Türkei
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>HU</b>	Ungarn	<b>MN</b>	Mongolei	<b>TT</b>	Trinidad und Tobago
<b>BJ</b>	Benin	<b>IE</b>	Irland	<b>MR</b>	Mauretanien	<b>UA</b>	Ukraine
<b>BR</b>	Brasilien	<b>IL</b>	Israel	<b>MW</b>	Malawi	<b>UG</b>	Uganda
<b>BY</b>	Belarus	<b>IS</b>	Island	<b>MX</b>	Mexiko	<b>US</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>CA</b>	Kanada	<b>IT</b>	Italien	<b>NE</b>	Niger	<b>UZ</b>	Usbekistan
<b>CF</b>	Zentralafrikanische Republik	<b>JP</b>	Japan	<b>NL</b>	Niederlande	<b>VN</b>	Vietnam
<b>CG</b>	Kongo	<b>KE</b>	Kenia	<b>NO</b>	Norwegen	<b>YU</b>	Jugoslawien
<b>CH</b>	Schweiz	<b>KG</b>	Kirgisistan	<b>NZ</b>	Neuseeland	<b>ZW</b>	Zimbabwe
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>KP</b>	Demokratische Volksrepublik Korea	<b>PL</b>	Polen		
<b>CM</b>	Kamerun	<b>KR</b>	Republik Korea	<b>PT</b>	Portugal		
<b>CN</b>	China	<b>KZ</b>	Kasachstan	<b>RO</b>	Rumänien		
<b>CU</b>	Kuba	<b>LC</b>	St. Lucia	<b>RU</b>	Russische Föderation		
<b>CZ</b>	Tschechische Republik	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SD</b>	Sudan		
<b>DE</b>	Deutschland	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SE</b>	Schweden		
<b>DK</b>	Dänemark	<b>LR</b>	Liberia	<b>SG</b>	Singapur		

Vorrichtung und Verfahren zur Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR-Format und ATM-Format

Der asynchrone Transfer-Modus (ATM) dient als Basis für eine universelle und internationale Breitbandkommunikation, dessen Konfigurationen durch das im Jahre 1991 gegründete ATM-Forum standardisiert werden. Es handelt sich bei dem asynchronen Transfer-Modus um ein asynchrones Zeitmultiplexverfahren, das eine Integration verschiedener Kommunikationsdienste, wie Sprachkommunikation, Datenkommunikation, Bildtelefon, Videokommunikation usw. bei beliebiger Skalierbarkeit der Übertragungskapazität ermöglicht. Die Struktur einer typischen ATM-Zelle ist beispielsweise in Rathgeb, Wallmeier, Seite 79, dargestellt.

Durch Frame Relay werden Netzzugänge mit Übertragungsraten von 64 kbit/s bis zu 45 Mbit/s ermöglicht, wobei die Datenrahmen (Frames) eine variable Länge bis zu 8 kbyte haben können. FR-Netzzugänge eignen sich besonders zur Datenkommunikation (z. B. Internet). Die Spezifikationen sind durch das FR-Forum standardisiert. Die Struktur eines FR-Rahmens ist beispielsweise in Rathgeb, Wallmeier, S. 269 bis S. 271 beschrieben.

Die Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR- und ATM-Format (Interworking) kann als sogenanntes Network-Interworking, wo bei die FR-Rahmen direkt in entsprechende ATM-Rahmen und umgekehrt umgesetzt werden oder durch ein sogenanntes Service-Interworking ausgeführt werden, wobei der Inhalt der FR-Rahmen in einen AAL5 (ATM Adaption Layer 5)-Zellstrom umgewandelt werden. Das Network-Interworking ist in FR-Forum Dokument Nr. FRF. 5, das Service-Interworking in FR-Forum Dokument Nr. FRF.8 beschrieben.

Bei der Übertragung von einem Format auf das andere müssen die Rahmen in ihrem Steuerdatenbereich (Header) häufig umgewertet werden, insbesondere beim Service-Interworking. Dazu werden die über die Schnittstellen zugeführten Rahmen eines FR-

- Anschlusses im Hauptspeicher des Zentralrechners (Frame Processor FP) der Umsetzvorrichtung abgespeichert. Dazu liest der Zentralrechner die Daten aus der zugehörigen Schnittstelle (beispielsweise E1/DS1 im FR-Schnittstellenmodul) mittels
- 5 Lesebefehlen oder mittels direktem Speicherzugriffs (direct memory acces DMA) ein. Nach erfolgter Bearbeitung durch den Zentralrechner werden die Rahmen einer weiterverarbeitenden Schnittstelle, beispielsweise einem ATM-Kommunikationsmodul (Segmentation and Reassembly Sublayer SAR) mittels Schreibbefehlen oder mittels direktem Speicherzugriff übergeben. Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß während der Übertragung der Daten in und aus dem Hauptspeicher des Zentralrechners der Zentralrechner nicht weiterarbeiten kann und das auf diesem ablaufende Programm unterbrochen werden muß. Dadurch wird die
- 10 Durchsatzrate der Umsetzvorrichtung erheblich verringert. Lange FR-Rahmen halten dabei den Zentralrechner durch Wartezeiten genauso auf wie kurze FR-Rahmen diesen in der Bearbeitungszeit stark belasten.
- 15
- 20 Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR-Format und ATM-Format vorzuschlagen, deren Durchsatzrate erhöht ist.
- 25 Gelöst wird die Aufgabe durch eine Umsetzvorrichtung, die ein FR-Kommunikationsmodul zum Anschluß an eine FR-Kommunikationsverbindung, ein ATM-Kommunikationsmodul zum Anschluß an eine ATM-Kommunikationsverbindung, einen Zentralrechner zur Steuerung des FR-Kommunikationsmoduls und des ATM-Kommunikationsmoduls und einen Pufferspeicher aufweist, der über eine interne Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner, dem FR-Kommunikationsmodul und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist.
- 30
- 35 Bei der Umsetzung der Datensequenzen vom FR- in das ATM-Format und umgekehrt werden die Daten (Nutzdaten und Steuerdaten) nicht in den Speicher des Zentralrechners, sondern den Puffer-

speicher abgespeichert, der über eine eigene interne Kommunikationsverbindung mit dem FR-Kommunikationsmodul und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Dadurch muß der Betrieb des Zentralrechners während des Ein- und Auslesens der Daten nicht unterbrochen werden. Die Datendurchsatzrate erhöht sich dadurch deutlich. Der Ablauf der Datenübertragung zwischen den Kommunikationsmodulen und dem Pufferspeicher wird dabei ebenfalls durch den Zentralrechner gesteuert. Diese Steuerfunktion trägt jedoch nur zu einer geringen Zunahme der Arbeitsbelastung des Zentralrechners bei.

Vorzugsweise sind die Kommunikationsmodule, der Pufferspeicher und der Zentralrechner mittels einer Busverbindung, insbesondere mittels eines leistungsfähigen PCI-Buses verbunden. Es kann auch für jedes der Kommunikationsmodule eine eigene Busverbindung vorgesehen sein.

Um eine weitere Erhöhung des Durchsatzes zu erreichen, ist es möglich, den Pufferspeicher in zwei Einheiten aufzuteilen, wobei eine Einheit zur Abspeicherung der Daten zur Weiterverarbeitung im FR-Kommunikationsmodul, die andere Einheit zur Abspeicherung der Daten zur Weiterverarbeitung im ATM-Kommunikationsmodul ausgebildet ist. Vorteilhaft ist bei einer derartigen Anordnung die Verwendung von zwei getrennten Zentralrechnern, wobei jeweils einer für eine "Kommunikationsrichtung" zuständig ist.

Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden anhand der beiliegenden Zeichnung beschrieben, in der

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung;

5 Fig. 4 eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung ist; und

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung ist.

10

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung. An das FR-Kommunikationsmodul sind in diesem Beispiel acht Kommunikationsverbindungen des Typs E1/DS1 (Übertragungskapazität 2,048 Mbit/s bzw. 1,544 Mbit/s 15 angeschlossen. Es können jedoch beliebige andere im FR-Standard mögliche Kommunikationsverbindungen verwendet werden. Das FR-Kommunikationsmodul PIM (Physical Interface Modul) besteht aus zwei Funktionsbausteinen, der physikalischen Schnittstelle PHY und der FR-Steuerung FRCC (Frame Relay Communication Controller). Das FR-Kommunikationsmodul PIM ist über einen PCI (Peripheral Component Interconnect)-Bus mit dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden, das wiederum aus der Segmentations-/Verkettungseinheit SAR, in der die AAL5(ATM Adaption Layer)-Funktionalität implementiert ist, und der ATM-Adaptationsschicht ALM besteht, die über eine Utopia(Universal Test and Operations Physical Interface for ATM)-Schnittstelle miteinander verbunden sind. Mit dem PCI-Bus ist auch der Pufferspeicher PSSM(PIM SAR Shared Memory) verbunden, der einen dynamischen Direktzugriffsspeicher (DRAM) und einen zugehörigen Speichercontroller aufweist. Außerdem ist mit dem PCI-Bus der Zentralrechner FP angeschlossen, der beispielsweise eine Risk-CPU, eine Systemsteuerung, einen Speicher, eine Taktsteuerung usw. aufweisen kann.

30 35 Das zweite Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung, das in Fig. 2 dargestellt ist, unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel nur dadurch, daß zwischen

FR-Kommunikationsmodul und Pufferspeicher einerseits und zwischen ATM-Kommunikationsmodul und Pufferspeicher andererseits separate Busverbindungen vorgesehen sind. Beide Busverbindungen sind mit dem Zentralrechner FP verbunden, der die Daten-  
5 übertragungsvorgänge auf den Busverbindungen steuert.

Im dritten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung, das in Fig. 3 schematisch dargestellt ist, ist zur weiteren Leistungssteigerung der Pufferspeicher PSSM in  
10 zwei Einheiten aufgeteilt, wobei die erste Einheit der Übertragung von der FR-Seite zur ATM-Seite und die zweite Einheit zur Übertragung von der ATM-Seite zur FR-Seite dient.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten vierten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung ist auch der FRCC-Baustein im FR-Kommunikationsmodul PIM und der SAR-Baustein im ATM-Kommunikationsmodul zweiteilig ausgebildet, wobei jeweils ein Teil für eine Übertragungsrichtung zuständig ist. Dadurch kann eine weitere Geschwindigkeitserhöhung erzielt werden, wo-  
20 bei andererseits auch der bauliche Aufwand zunimmt.

Die Umsetzvorrichtung des dritten Ausführungsbeispiel, die in Fig. 5 gezeigt ist, enthält zusätzlich noch separate Busverbindungen für den Einlesevorgang in den Pufferspeicher PSSM  
25 einerseits und für den Auslesevorgang aus dem Pufferspeicher andererseits. Dadurch kann der Ein- und Auslesevorgang für beide Übertragungsrichtungen voneinander unabhängig durchgeführt werden, wodurch eine weitere Steigerung der Übertragungsleistung ermöglicht wird.

30 Die Funktionsweise der in Fig. 1 bis 3 schematisch dargestellten Umsetzvorrichtungen wird im folgenden erläutert. FR-Datensequenzen werden von den physikalischen Schnittstellen durch das FR-Kommunikationsmodul PIM gelesen und dann unter  
35 Steuerung durch den Zentralrechner FP in den Pufferspeicher PSSM abgespeichert. Anschließend werden die Daten, wieder unter Steuerung durch den Zentralrechner, über den PCI-Bus in

das ATM-Kommunikationsmodul eingelesen. Die Segmentations-/Verkettungseinheit SAR führt die Einbindung der Header-Daten und Verkettung der zu übertragenden Daten in ATM-Zellen aus, welche über die Utopia-Schnittstelle der ATM-Adaptionsschicht-5 Verarbeitungseinheit ALM zugeführt und dort an Ausgangsanschlüssen Y<sub>b</sub>, beispielsweise zur Weiterverarbeitung in einem Koppelfeld, zur Verfügung gestellt werden.

Bei der umgekehrten Umsetzung gelangen die Datensequenzen im 10 ATM-Format von der ATM-Adaptionsschicht-Verarbeitungseinheit über die Utopia-Schnittstelle zur Segmentations-Verkettungseinheit SAR, wo die ATM-Zellen verkettet und über die Busverbindung auf den Pufferspeicher PSSM abgespeichert werden. Von 15 dort werden die Daten von dem FR-Kommunikationsmodul PIM eingelesen, in das FR-Format mit Rahmen variabler Länge umgesetzt und dann einer der physikalischen Schnittstellen zugeführt.

Durch die Zwischenspeicherung der umzusetzenden Daten über die interne Kommunikationsverbindung im Pufferspeicher ist eine 20 Unterbrechung des Betriebes des Zentralrechners FP durch das Datenein-/auslesen nicht erforderlich. Die Steuerung des Ein-/Auslesevorgangs einerseits, der Umwertung der FR-Header im Netzwerk IW-Falle und der Konvertierung im Service IW-Falle andererseits erfordert nur wenige Zugriffe über den PCI-Bus 25 und stellt daher nur eine geringe Belastung des Zentralrechners dar. Auf diese Weise kann eine Leistungssteigerung der Umsetzvorrichtung um den Faktor 2 bis 3 und höher erzielt erzielt werden.

30 Voraussetzung für eine hohe Übertragungsleistung ist die PCI-Burstfähigkeit aller angeschlossenen PCI-Bus-Teilnehmer wie auch die Leistungsfähigkeit des Zentralrechners FP. Dieser greift zwar nicht allzu häufig auf den Pufferspeicher PSSM zu, muß aber jedoch bei der Service-Interworking-Funktionalität 35 über eine hohe Konvertierungsgeschwindigkeit verfügen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR-Format und ATM-Format, aufweisend
  - ein FR-Kommunikationsmodul (PIM) zum Anschluß an wenigstens eine FR-Kommunikationsverbindung,
  - ein ATM-Kommunikationsmodul zum Anschluß an eine ATM-Kommunikationsverbindung,
  - einen Zentralrechner (FP) zur Steuerung des FR- und des ATM-Kommunikationsmoduls, und
  - einen Pufferspeicher (PSSM), der über eine interne Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR-Kommunikationsmodul (PIM) und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist.
2. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die interne Kommunikationsverbindung eine Busverbindung ist.
3. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Busverbindung eine PCI-Busverbindung ist.
4. Umsetzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zur Ansteuerung des FR-Kommunikationsmoduls (PIM) und des ATM-Kommunikationsmoduls zwei separate Busverbindungen vorsehen sind.
5. Umsetzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Zentralrechner (FP) die Datenübertragung zwischen FR-Kommunikationsmodul (PIM), ATM-Kommunikationsmodul, Zentralrechner (FP) und Pufferspeicher (PSSM) steuert.

6. Umsetzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Pufferspeicher (PSSM) in eine Empfangseinheit und eine  
Übertragungseinheit aufgeteilt ist.

5

7. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zur Steuerung der Umsetzung der Datensequenzen vom FR-  
Format in das ATM-Format und umgekehrt jeweils ein separater  
10 Zentralrechner (FP) vorgesehen ist.

8. Verfahren zur Umsetzung von Datensequenzen aus einem FR-  
Format in ein ATM-Format mittels einer Umsetzvorrichtung, auf-  
weisend ein FR-Kommunikationsmodul (PIM) zum Anschluß an eine  
15 FR-Kommunikationsverbindung, ein ATM-Kommunikationsmodul zum  
Anschluß an eine ATM-Kommunikationsverbindung, einen Zentral-  
rechner (FP) zur Steuerung des FR-Kommunikationsmoduls (PIM)  
und des ATM-Kommunikationsmoduls, und einen Pufferspeicher  
(PSSM), aufweisend die Schritte

20 - Einlesen der FR-Datensequenz in das FR-Kommunikationsmodul  
(PIM),  
- Abspeichern der Daten in dem Pufferspeicher (PSSM),  
- Umsetzung der Daten in ATM-Format und Auslesen der selben  
Daten mittels des ATM-Kommunikationsmoduls,  
25 wobei der Betrieb des Zentralrechners (FP) durch den Ein- und  
Auslesevorgang in/aus dem Pufferspeicher (PSSM) nicht unter-  
brochen wird.

9. Verfahren zur Umsetzung von Datensequenzen aus einem ATM-  
30 Format in ein FR-Format mittels einer Umsetzvorrichtung, auf-  
weisend ein FR-Kommunikationsmodul (PIM) zum Anschluß an eine  
FR-Kommunikationsverbindung, ein ATM-Kommunikationsmodul zum  
Anschluß an eine ATM-Kommunikationsverbindung, einen Zentral-  
rechner (FP) zur Steuerung des FR-Kommunikationsmoduls (PIM)  
35 und des ATM-Kommunikationsmoduls, und einen Pufferspeicher  
(PSSM), aufweisend die Schritte

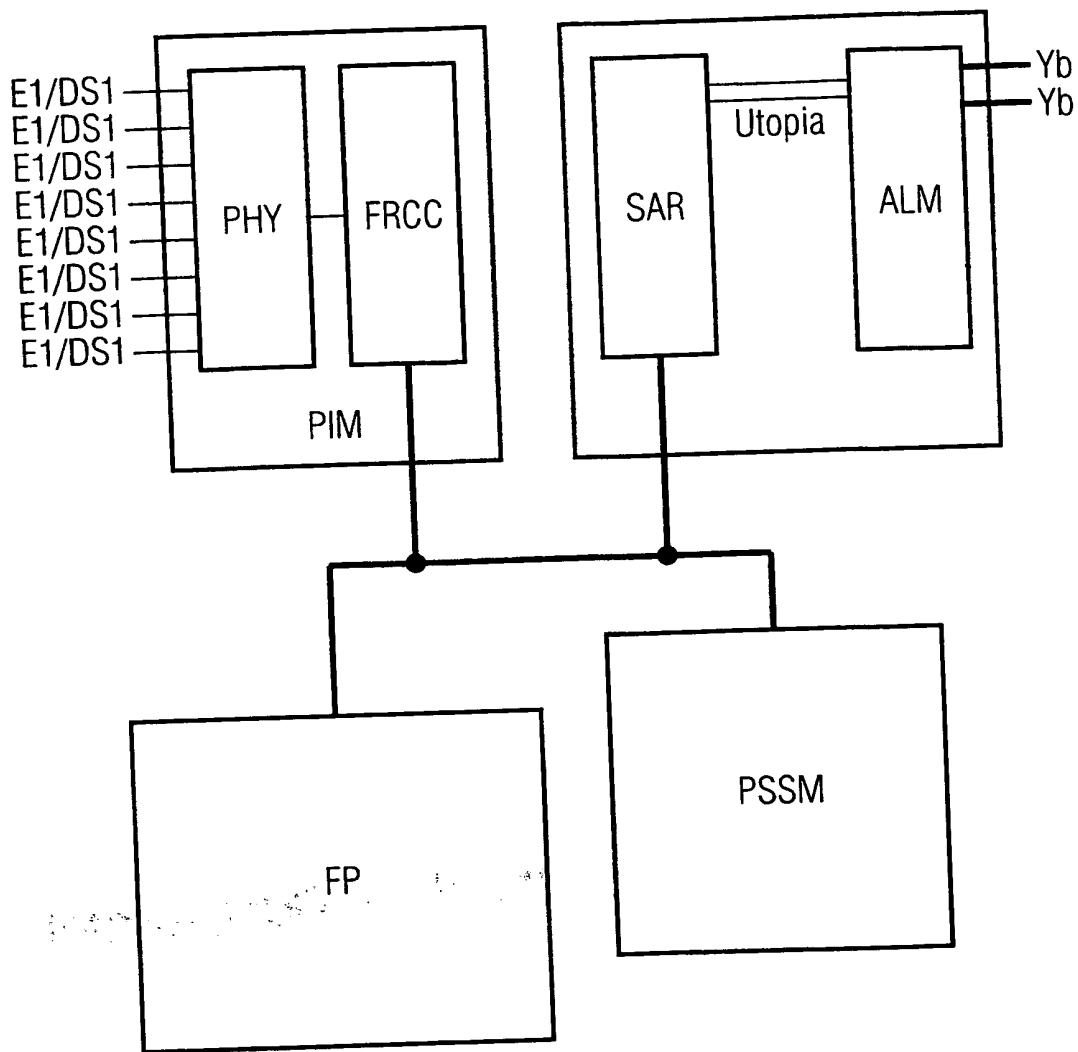
9

- Einlesen und Desegmentieren der ATM-Datensequenz in ATM-Kommunikationsmodul),
  - Abspeichern der Daten in dem Pufferspeicher (PSSM),
  - Umsetzung der Daten in FR-Format und Auslesen der selben Daten aus dem Pufferspeicher (PSSM) durch das FR-Kommunikationsmodul (PIM),
- 5 wobei der Betrieb des Zentralrechners (FP) durch den Ein- und Auslesevorgang in/aus dem Pufferspeicher (PSSM) nicht unterbrochen wird.

10

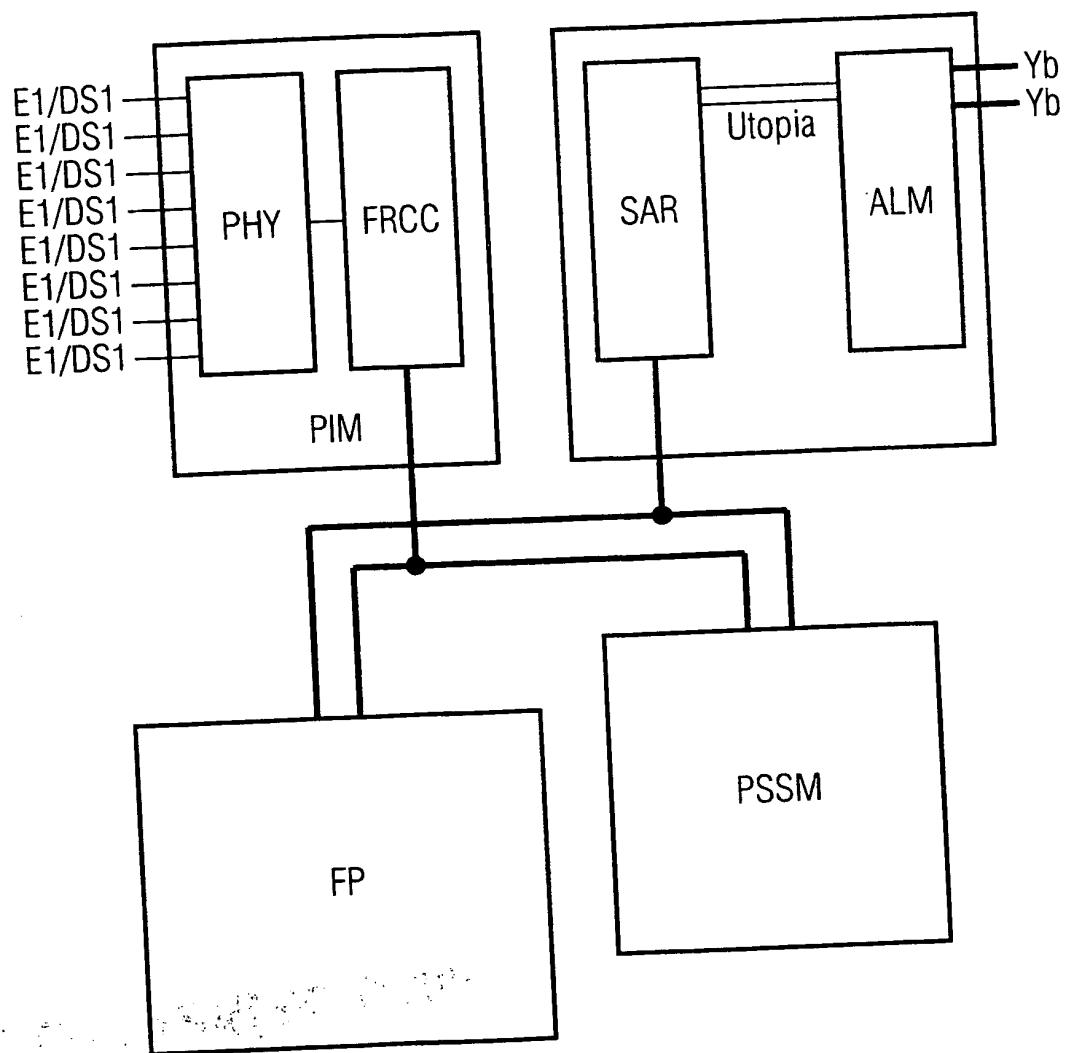
This Page Blank (uspto)

FIG 1



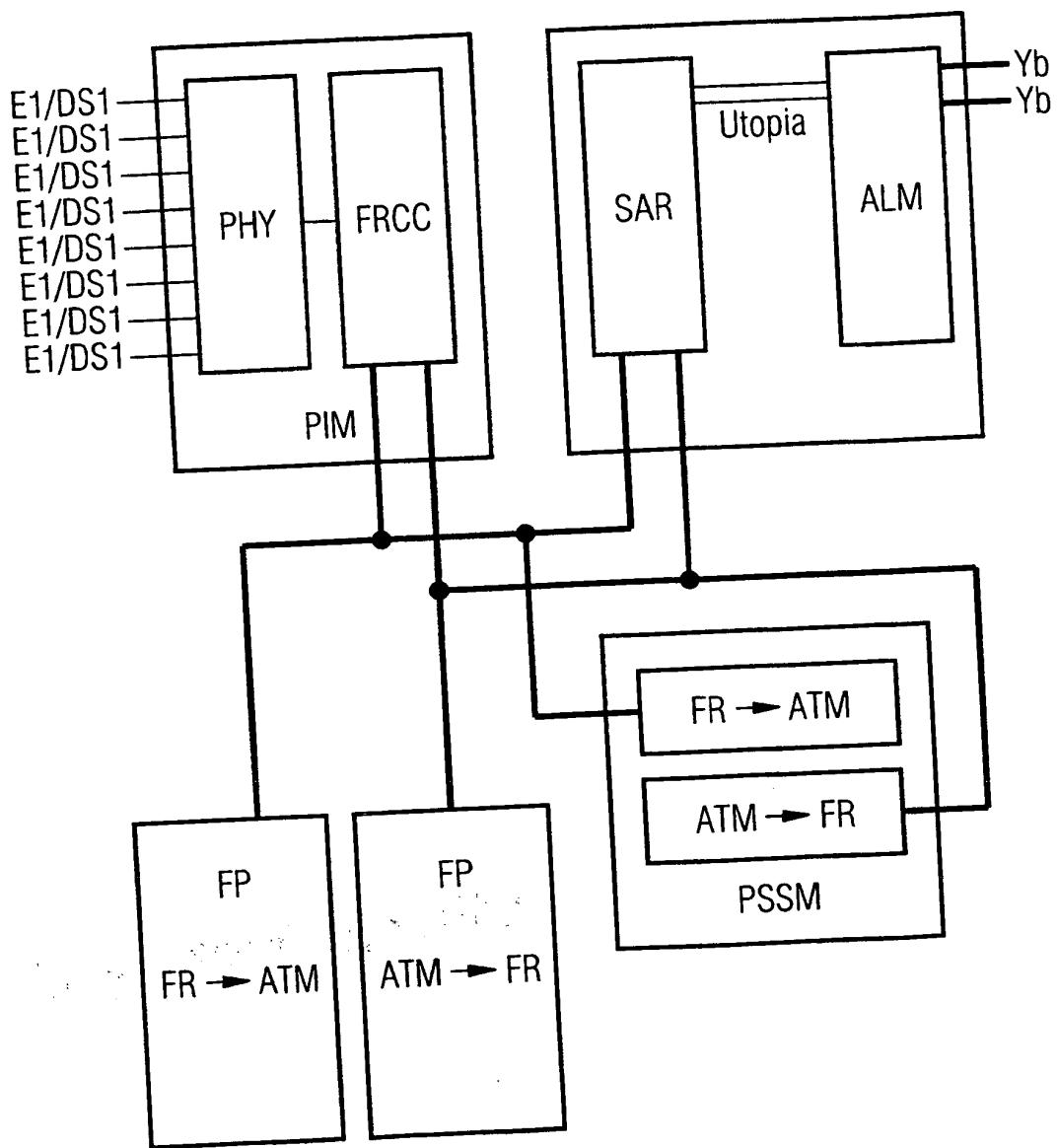
This Page Blank (uspto)

FIG 2



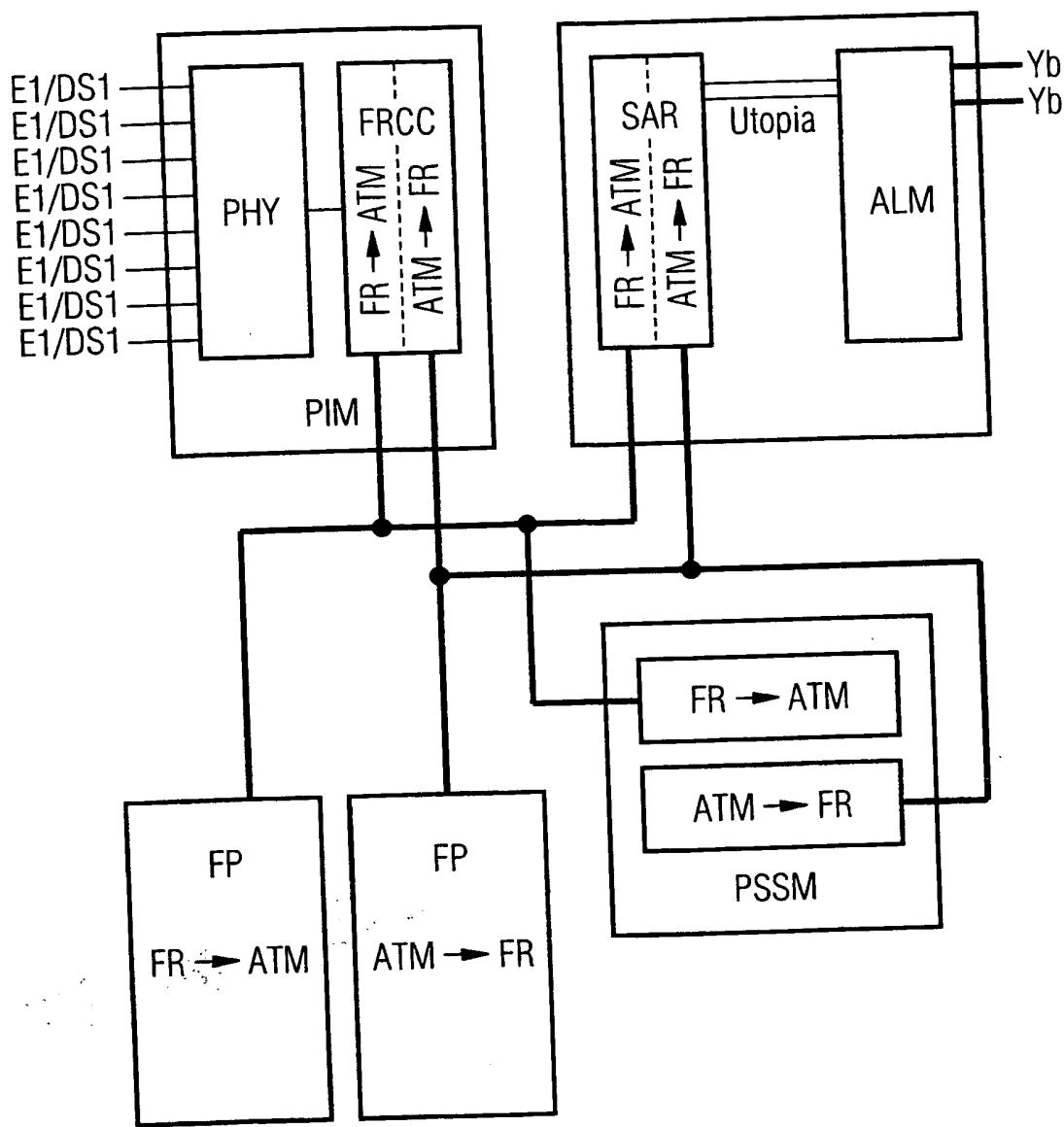
This Page Blank (uspto)

FIG 3



*This Page Blank (uspto)*

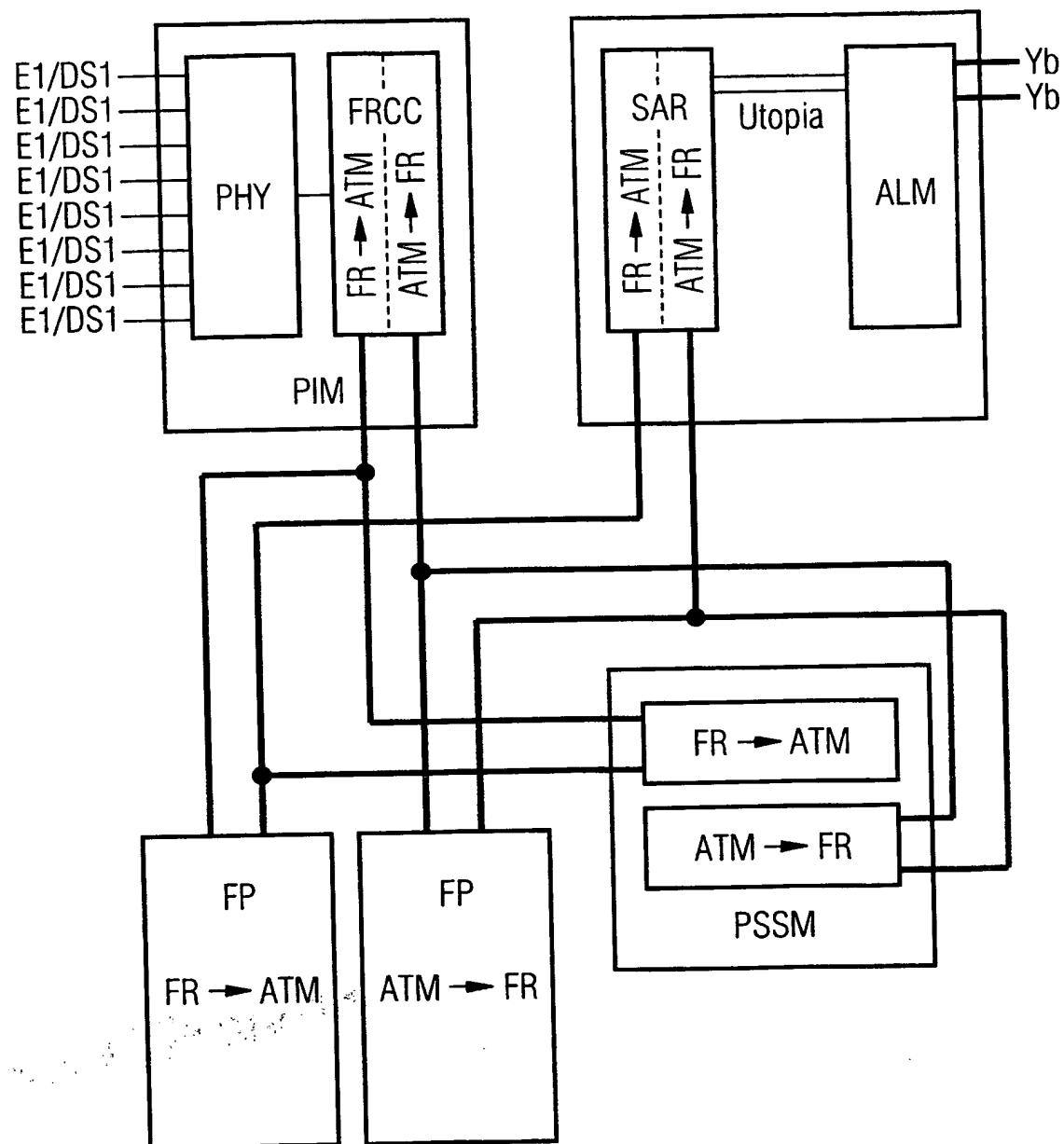
FIG 4



This Page Blank (uspto)

5/5

FIG 5



*Page Blank (uspto)*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00328

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 6 H04Q11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 315 588 A (KAIJIWARA YASUHIRO ET AL) 24 May 1994 (1994-05-24) column 2, line 42 - line 55 column 7, line 67 - column 8, line 12; figure 5 ---	1,2,6,8, 9
A	EP 0 775 958 A (SUN MICROSYSTEMS INC) 28 May 1997 (1997-05-28) column 4, line 44 - column 5, line 49; figure 4 --- -/-	8,9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 July 1999

Date of mailing of the international search report

20/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gregori, S

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	LEE B -H ET AL: "A PERFORMANCE STUDY ON FRAME RELAY AND ATM INTERWORKING UNIT AND ITS APPLICATIONS: CONNECTIONLESS DATA SERVICE AND VPN" IEICE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, Vol. 80-B, no. 6, 1 June 1997 (1997-06-01), pages 948-962, XP000723073 ISSN: 0916-8516 * Abschnitt 3.1 * figures 4,5 -----	1-9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00328

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5315588	A	24-05-1994	JP	6276215 A		30-09-1994
EP 0775958	A	28-05-1997	US	5778180 A		07-07-1998
			CA	2189617 A		07-05-1997
			JP	9321828 A		12-12-1997

This Page Blank (uspto)

## INTERNATIONA

## RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00328

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H04Q11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwandte Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 315 588 A (KAJIWARA YASUHIRO ET AL) 24. Mai 1994 (1994-05-24) Spalte 2, Zeile 42 - Zeile 55 Spalte 7, Zeile 67 - Spalte 8, Zeile 12; Abbildung 5 ---	1, 2, 6, 8, 9
A	EP 0 775 958 A (SUN MICROSYSTEMS INC) 28. Mai 1997 (1997-05-28) Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 49; Abbildung 4 ---	8, 9 -/-

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13. Juli 1999

20/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gregori, S

## INTERNATIONALER FORSCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00328

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>LEE B -H ET AL: "A PERFORMANCE STUDY ON FRAME RELAY AND ATM INTERWORKING UNIT AND ITS APPLICATIONS: CONNECTIONLESS DATA SERVICE AND VPN" IEICE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, Bd. 80-B, Nr. 6, 1. Juni 1997 (1997-06-01), Seiten 948-962, XP000723073 ISSN: 0916-8516 * Abschnitt 3.1 * Abbildungen 4,5 -----</p>	1-9

**INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Deutsche Aktenzeichen

PCT/DE 99/00328

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5315588 A	24-05-1994	JP	6276215 A	30-09-1994
EP 0775958 A	28-05-1997	US	5778180 A	07-07-1998
		CA	2189617 A	07-05-1997
		JP	9321828 A	12-12-1997

This Page Blank (uspto)

Vorrichtung und Verfahren zur Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR-Format und ATM-Format

Der asynchrone Transfer-Modus (ATM) dient als Basis für eine universelle und internationale Breitbandkommunikation, dessen Konfigurationen durch das im Jahre 1991 gegründete ATM-Forum standardisiert werden. Es handelt sich bei dem asynchronen Transfer-Modus um ein asynchrones Zeitmultiplexverfahren, das eine Integration verschiedener Kommunikationsdienste, wie Sprachkommunikation, Datenkommunikation, Bildtelefon, Videokommunikation usw. bei beliebiger Skalierbarkeit der Übertragungskapazität ermöglicht. Die Struktur einer typischen ATM-Zelle ist beispielsweise in Rathgeb, Wallmeier, Seite 79, dargestellt.

Durch Frame Relay werden Netzzugänge mit Übertragungsraten von 64 kbit/s bis zu 45 Mbit/s ermöglicht, wobei die Datenrahmen (Frames) eine variable Länge bis zu 8 kbyte haben können. FR-Netzzugänge eignen sich besonders zur Datenkommunikation (z. B. Internet). Die Spezifikationen sind durch das FR-Forum standardisiert. Die Struktur eines FR-Rahmens ist beispielsweise in Rathgeb, Wallmeier, S. 269 bis S. 271 beschrieben.

Die Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR- und ATM-Format (Interworking) kann als sogenanntes Network-Interworking, wo bei die FR-Rahmen direkt in entsprechende ATM-Rahmen und umgekehrt umgesetzt werden oder durch ein sogenanntes Service-Interworking ausgeführt werden, wobei der Inhalt der FR-Rahmen in einen AAL5 (ATM Adaption Layer 5)-Zellstrom umgewandelt werden. Das Network-Interworking ist in FR-Forum Dokument Nr. FRF. 5, das Service-Interworking in FR-Forum Dokument Nr. FRF.8 beschrieben.

Bei der Übertragung von einem Format auf das andere müssen die Rahmen in ihrem Steuerdatenbereich (Header) häufig umgewertet werden, insbesondere beim Service-Interworking. Dazu werden die über die Schnittstellen zugeführten Rahmen eines FR-

*This Page Blank (uspto)*

- Anschlusses im Hauptspeicher des Zentralrechners (Frame Processor FP) der Umsetzvorrichtung abgespeichert. Dazu liest der Zentralrechner die Daten aus der zugehörigen Schnittstelle (beispielsweise E1/DS1 im FR-Schnittstellenmodul) mittels Lesebefehlen oder mittels direktem Speicherzugriffs (direct memory acces DMA) ein. Nach erfolgter Bearbeitung durch den Zentralrechner werden die Rahmen einer weiterverarbeitenden Schnittstelle, beispielsweise einem ATM-Kommunikationsmodul (Segmentation and Reassembly Sublayer SAR) mittels Schreibbefehl (Segmentation and Reassembly Sublayer SAR) mittels Schreibbefehl übergeben. Dieses fehlen oder mittels direktem Speicherzugriff übergeben. Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß während der Übertragung der Daten in und aus dem Hauptspeicher des Zentralrechners der Zentralrechner nicht weiterarbeiten kann und das auf diesem ablaufende Programm unterbrochen werden muß. Dadurch wird die Durchsatzrate der Umsetzvorrichtung erheblich verringert. Lange FR-Rahmen halten dabei den Zentralrechner durch Wartezeiten genauso auf wie kurze FR-Rahmen diesen in der Bearbeitungszeit stark belasten.
- Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR-Format und ATM-Format vorzuschlagen, deren Durchsatzrate erhöht ist.
- Gelöst wird die Aufgabe durch eine Umsetzvorrichtung, die ein FR-Kommunikationsmodul zum Anschluß an eine FR-Kommunikationsverbindung, ein ATM-Kommunikationsmodul zum Anschluß an eine ATM-Kommunikationsverbindung, einen Zentralrechner zur Steuerung des FR-Kommunikationsmoduls und des ATM-Kommunikationsmoduls und einen Pufferspeicher aufweist, der über eine interne Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner, dem FR-Kommunikationsmodul und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist.
- Bei der Umsetzung der Datensequenzen vom FR- in das ATM-Format und umgekehrt werden die Daten (Nutzdaten und Steuerdaten) nicht in den Speicher des Zentralrechners, sondern den Puffer-

*This Page Blank (uspto)*

speicher abgespeichert, der über eine eigene interne Kommunikationsverbindung mit dem FR-Kommunikationsmodul und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist. Dadurch muß der Betrieb des Zentralrechners während des Ein- und Auslesens der Daten nicht unterbrochen werden. Die Datendurchsatzrate erhöht sich dadurch deutlich. Der Ablauf der Datenübertragung zwischen den Kommunikationsmodulen und dem Pufferspeicher wird dabei ebenfalls durch den Zentralrechner gesteuert. Diese Steuerfunktion trägt jedoch nur zu einer geringen Zunahme der Arbeitsbelastung des Zentralrechners bei.

Vorzugsweise sind die Kommunikationsmodule, der Pufferspeicher und der Zentralrechner mittels einer Busverbindung, insbesondere mittels eines leistungsfähigen PCI-Buses verbunden. Es, kann auch für jedes der Kommunikationsmodule eine eigene Busverbindung vorgesehen sein.

Um eine weitere Erhöhung des Durchsatzes zu erreichen, ist es möglich, den Pufferspeicher in zwei Einheiten aufzuteilen, wo bei eine Einheit zur Abspeicherung der Daten zur Weiterverarbeitung im FR-Kommunikationsmodul, die andere Einheit zur Abspeicherung der Daten zur Weiterverarbeitung im ATM-Kommunikationsmodul ausgebildet ist. Vorteilhaft ist bei einer derartigen Anordnung die Verwendung von zwei getrennten Zentralrechnern, wobei jeweils einer für eine "Kommunikationsrichtung" zuständig ist.

Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden anhand der beiliegenden Zeichnung beschrieben, in der

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung;

This Page Blank (uspto)

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung;

5 Fig. 4 eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung ist; und

10 Fig. 5 eine schematische Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung ist.

15 Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung. An das FR-Kommunikationsmodul sind in diesem Beispiel acht Kommunikationsverbindungen des Typs E1/DS1 (Übertragungskapazität 2,048 Mbit/s bzw. 1,544 Mbit/s) angeschlossen. Es können jedoch beliebige andere im FR-Standard mögliche Kommunikationsverbindungen verwendet werden. Das FR-Kommunikationsmodul PIM (Physical Interface Modul) besteht aus zwei Funktionsbausteinen, der physikalischen Schnittstelle PHY und der FR-Steuerung FRCC (Frame Relay Communication Controller). Das FR-Kommunikationsmodul PIM ist über einen PCI (Peripheral Component Interconnect)-Bus mit dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden, das wiederum aus der Segmentations-/Verkettungseinheit SAR, in der die AAL5(ATM Adaption Layer)-Funktionalität implementiert ist, und der ATM-Adaptionsschicht ALM besteht, die über eine Utopia(Universal Test and Operations Physical Interface for ATM)-Schnittstelle miteinander verbunden sind. Mit dem PCI-Bus ist auch der Pufferspeicher PSSM(PIM SAR Shared Memory) verbunden, der einen dynamischen Direktzugriffsspeicher (DRAM) und einen zugehörigen Speichercontroller aufweist. Außerdem ist mit dem PCI-Bus der Zentralrechner FP angeschlossen, der beispielsweise eine Risk-CPU, eine Systemsteuerung, einen Speicher, eine Taktsteuerung usw. aufweisen kann.

35 Das zweite Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung, das in Fig. 2 dargestellt ist, unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel nur dadurch, daß zwischen

This Page Blank (uspto)

FR-Kommunikationsmodul und Pufferspeicher einerseits und zwischen ATM-Kommunikationsmodul und Pufferspeicher andererseits separate Busverbindungen vorgesehen sind. Beide Busverbindungen sind mit dem Zentralrechner FP verbunden, der die Daten-  
5 übertragungsvorgänge auf den Busverbindungen steuert.

Im dritten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung, das in Fig. 3 schematisch dargestellt ist, ist zur weiteren Leistungssteigerung der Pufferspeicher PSSM in  
10 zwei Einheiten aufgeteilt, wobei die erste Einheit der Übertragung von der FR-Seite zur ATM-Seite und die zweite Einheit zur Übertragung von der ATM-Seite zur FR-Seite dient.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten vierten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Umsetzvorrichtung ist auch der FRCC-Baustein im FR-Kommunikationsmodul PIM und der SAR-Baustein im ATM-Kommunikationsmodul zweiteilig ausgebildet, wobei jeweils ein Teil für eine Übertragungsrichtung zuständig ist. Dadurch kann eine weitere Geschwindigkeitserhöhung erzielt werden, wo-  
20 bei andererseits auch der bauliche Aufwand zunimmt.

Die Umsetzvorrichtung des dritten Ausführungsbeispiel, die in Fig. 5 gezeigt ist, enthält zusätzlich noch separate Busverbindungen für den Einlesevorgang in den Pufferspeicher PSSM einerseits und für den Auslesevorgang aus dem Pufferspeicher andererseits. Dadurch kann der Ein- und Auslesevorgang für  
25 beide Übertragungsrichtungen voneinander unabhängig durchgeführt werden, wodurch eine weitere Steigerung der Übertragungsleistung ermöglicht wird.

30 Die Funktionsweise der in Fig. 1 bis 3 schematisch dargestellten Umsetzvorrichtungen wird im folgenden erläutert. FR-Datensequenzen werden von den physikalischen Schnittstellen durch das FR-Kommunikationsmodul PIM gelesen und dann unter  
35 Steuerung durch den Zentralrechner FP in den Pufferspeicher PSSM abgespeichert. Anschließend werden die Daten, wieder unter Steuerung durch den Zentralrechner, über den PCI-Bus in

This Page Blank (uspto)

das ATM-Kommunikationsmodul eingelesen. Die Segmentations-/Verkettungseinheit SAR führt die Einbindung der Header-Daten und Verkettung der zu übertragenden Daten in ATM-Zellen aus, welche über die Utopia-Schnittstelle der ATM-Adaptionsschicht-  
5 Verarbeitungseinheit ALM zugeführt und dort an Ausgangsanschlüssen Y<sub>b</sub>, beispielsweise zur Weiterverarbeitung in einem Koppelfeld, zur Verfügung gestellt werden.

Bei der umgekehrten Umsetzung gelangen die Datensequenzen im  
10 ATM-Format von der ATM-Adaptionsschicht-Verarbeitungseinheit über die Utopia-Schnittstelle zur Segmentations-Verkettungseinheit SAR, wo die ATM-Zellen verkettet und über die Busverbindung auf den Pufferspeicher PSSM abgespeichert werden. Von dort werden die Daten von dem FR-Kommunikationsmodul PIM eingelesen,  
15 in das FR-Format mit Rahmen variabler Länge umgesetzt und dann einer der physikalischen Schnittstellen zugeführt.

Durch die Zwischenspeicherung der umzusetzenden Daten über die interne Kommunikationsverbindung im Pufferspeicher ist eine  
20 Unterbrechung des Betriebes des Zentralrechners FP durch das Datenein-/auslesen nicht erforderlich. Die Steuerung des Ein-/Auslesevorgangs einerseits, der Umwertung der FR-Header im Netzwerk IW-Falle und der Konvertierung im Service IW-Falle andererseits erfordert nur wenige Zugriffe über den PCI-Bus  
25 und stellt daher nur eine geringe Belastung des Zentralrechners dar. Auf diese Weise kann eine Leistungssteigerung der Umsetzvorrichtung um den Faktor 2 bis 3 und höher erzielt werden.

30 Voraussetzung für eine hohe Übertragungsleistung ist die PCI-Burstfähigkeit aller angeschlossenen PCI-Bus-Teilnehmer wie auch die Leistungsfähigkeit des Zentralrechners FP. Dieser greift zwar nicht allzu häufig auf den Pufferspeicher PSSM zu, muß aber jedoch bei der Service-Interworking-Funktionalität  
35 über eine hohe Konvertierungsgeschwindigkeit verfügen.

This Page Blank (uspto)

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR-Format und ATM-Format, aufweisend
  - ein FR-Kommunikationsmodul (PIM) zum Anschluß an wenigstens eine FR-Kommunikationsverbindung,
  - ein ATM-Kommunikationsmodul zum Anschluß an eine ATM-Kommunikationsverbindung,
  - einen Zentralrechner (FP) zur Steuerung des FR- und des ATM-Kommunikationsmoduls, und
  - einen Pufferspeicher (PSSM), der über eine interne Kommunikationsverbindung mit dem Zentralrechner (FP), dem FR-Kommunikationsmodul (PIM) und dem ATM-Kommunikationsmodul verbunden ist.
2. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die interne Kommunikationsverbindung eine Busverbindung ist.
3. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Busverbindung eine PCI-Busverbindung ist.
- 25 4. Umsetzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ansteuerung des FR-Kommunikationsmoduls (PIM) und des ATM-Kommunikationsmoduls zwei separate Busverbindungen vorsehen sind.
- 30 5. Umsetzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentralrechner (FP) die Datenübertragung zwischen FR-Kommunikationsmodul (PIM), ATM-Kommunikationsmodul, Zentralrechner (FP) und Pufferspeicher (PSSM) steuert.

This Page Blank (uspto)

6. Umsetzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Pufferspeicher (PSSM) in eine Empfangseinheit und eine  
Übertragungseinheit aufgeteilt ist.

5

7. Umsetzvorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zur Steuerung der Umsetzung der Datensequenzen vom FR-  
Format in das ATM-Format und umgekehrt jeweils ein separater  
10 Zentralrechner (FP) vorgesehen ist.

15

8. Verfahren zur Umsetzung von Datensequenzen aus einem FR-  
Format in ein ATM-Format mittels einer Umsetzvorrichtung, auf-  
weisend ein FR-Kommunikationsmodul (PIM) zum Anschluß an eine  
FR-Kommunikationsverbindung, ein ATM-Kommunikationsmodul zum  
Anschluß an eine ATM-Kommunikationsverbindung, einen Zentral-  
rechner (FP) zur Steuerung des FR-Kommunikationsmoduls (PIM)  
und des ATM-Kommunikationsmoduls, und einen Pufferspeicher  
(PSSM), aufweisend die Schritte

20

- Einlesen der FR-Datensequenz in das FR-Kommunikationsmodul  
(PIM),
- Abspeichern der Daten in dem Pufferspeicher (PSSM),
- Umsetzung der Daten in ATM-Format und Auslesen der selben  
Daten mittels des ATM-Kommunikationsmoduls,

25 wobei der Betrieb des Zentralrechners (FP) durch den Ein- und Auslesevorgang in/aus dem Pufferspeicher (PSSM) nicht unter-  
brochen wird.

30

9. Verfahren zur Umsetzung von Datensequenzen aus einem ATM-  
Format in ein FR-Format mittels einer Umsetzvorrichtung, auf-  
weisend ein FR-Kommunikationsmodul (PIM) zum Anschluß an eine  
FR-Kommunikationsverbindung, ein ATM-Kommunikationsmodul zum  
Anschluß an eine ATM-Kommunikationsverbindung, einen Zentral-  
rechner (FP) zur Steuerung des FR-Kommunikationsmoduls (PIM)  
35 und des ATM-Kommunikationsmoduls, und einen Pufferspeicher  
(PSSM), aufweisend die Schritte

This Page Blank (uspto)

- Einlesen und Desegmentieren der ATM-Datensequenz in ATM-Kommunikationsmodul),
  - Abspeichern der Daten in dem Pufferspeicher (PSSM),
  - Umsetzung der Daten in FR-Format und Auslesen der selben Daten aus dem Pufferspeicher (PSSM) durch das FR-Kommunikationsmodul (PIM),
- 5 wobei der Betrieb des Zentralrechners (FP) durch den Ein- und Auslesevorgang in/aus dem Pufferspeicher (PSSM) nicht unterbrochen wird.

This Page Blank (uspto)

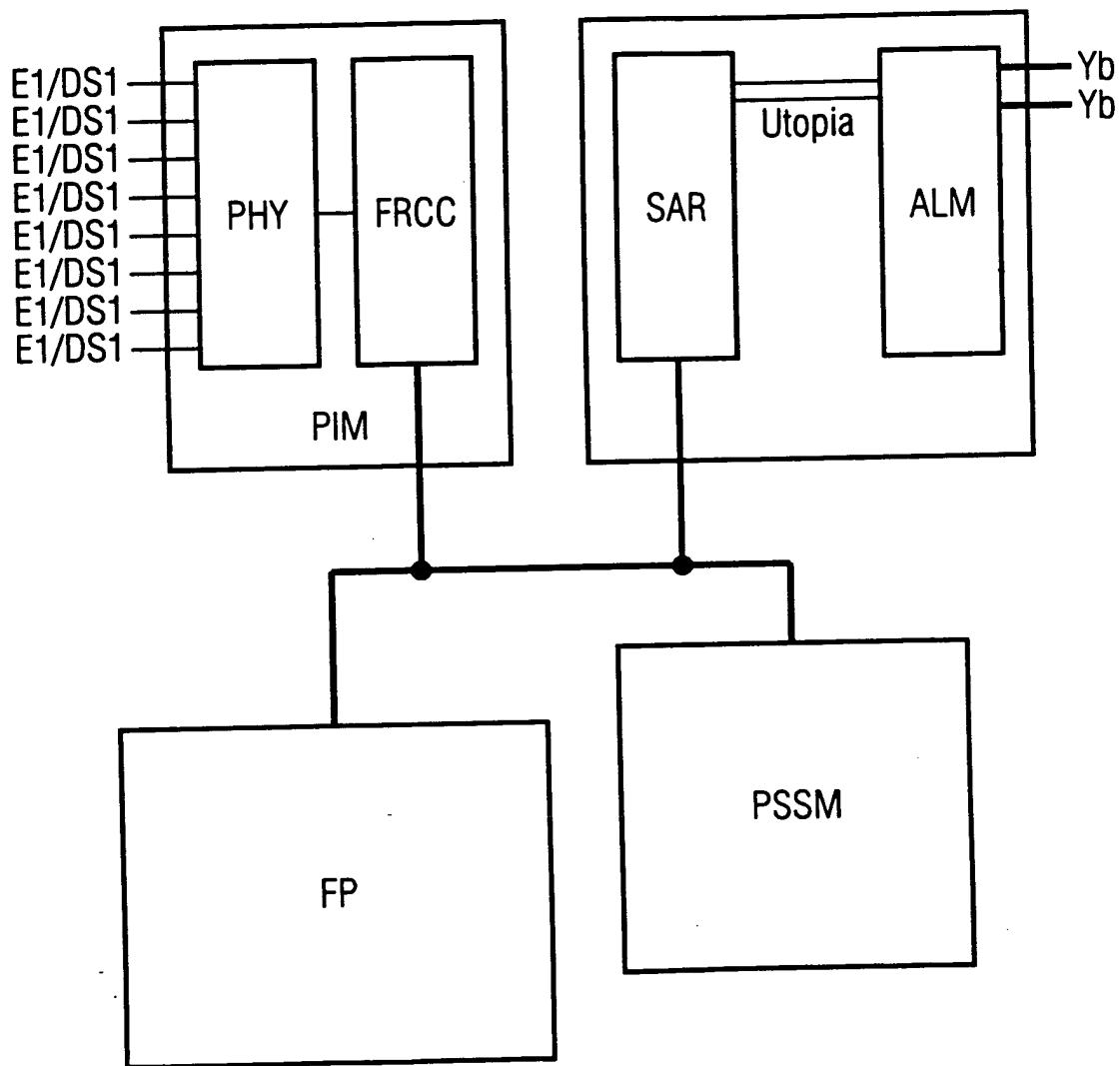
**Zusammenfassung**

Vorrichtung und Verfahren zur Umsetzung von Datensequenzen  
5 zwischen FR-Format und ATM-Format

Eine Vorrichtung zur Umsetzung von Datensequenzen zwischen FR-  
Format und ATM-Format weist ein FR-Kommunikationsmodul (PIM)  
zum Anschluß an eine FR-Kommunikationsverbindung, ein ATM-  
10 Kommunikationsmodul zum Anschluß an eine ATM-Kommunikations-  
verbindung, einen Zentralrechner (FP) zur Steuerung des FR-  
und des ATM-Kommunikationsmoduls und einen Pufferspeicher  
(PSSM) auf, der über eine interne Kommunikationsverbindung mit  
dem Zentralrechner (FP), dem FR- und dem ATM-Kommunikations-  
15 modul verbunden ist. Die vom FR- in das ATM-Format und umge-  
kehrt umzusetzenden Kommunikationsdaten werden jeweils im Puf-  
ferspeicher (PSSM) zwischengespeichert, wobei der Betrieb des  
Zentralrechners (FP) durch den Ein-/Auslesevorgang der Daten  
in/aus dem Pufferspeicher nicht unterbrochen wird. Damit wird  
20 eine erhöhte Übertragungsleistung der Umsetzvorrichtung ermög-  
licht.

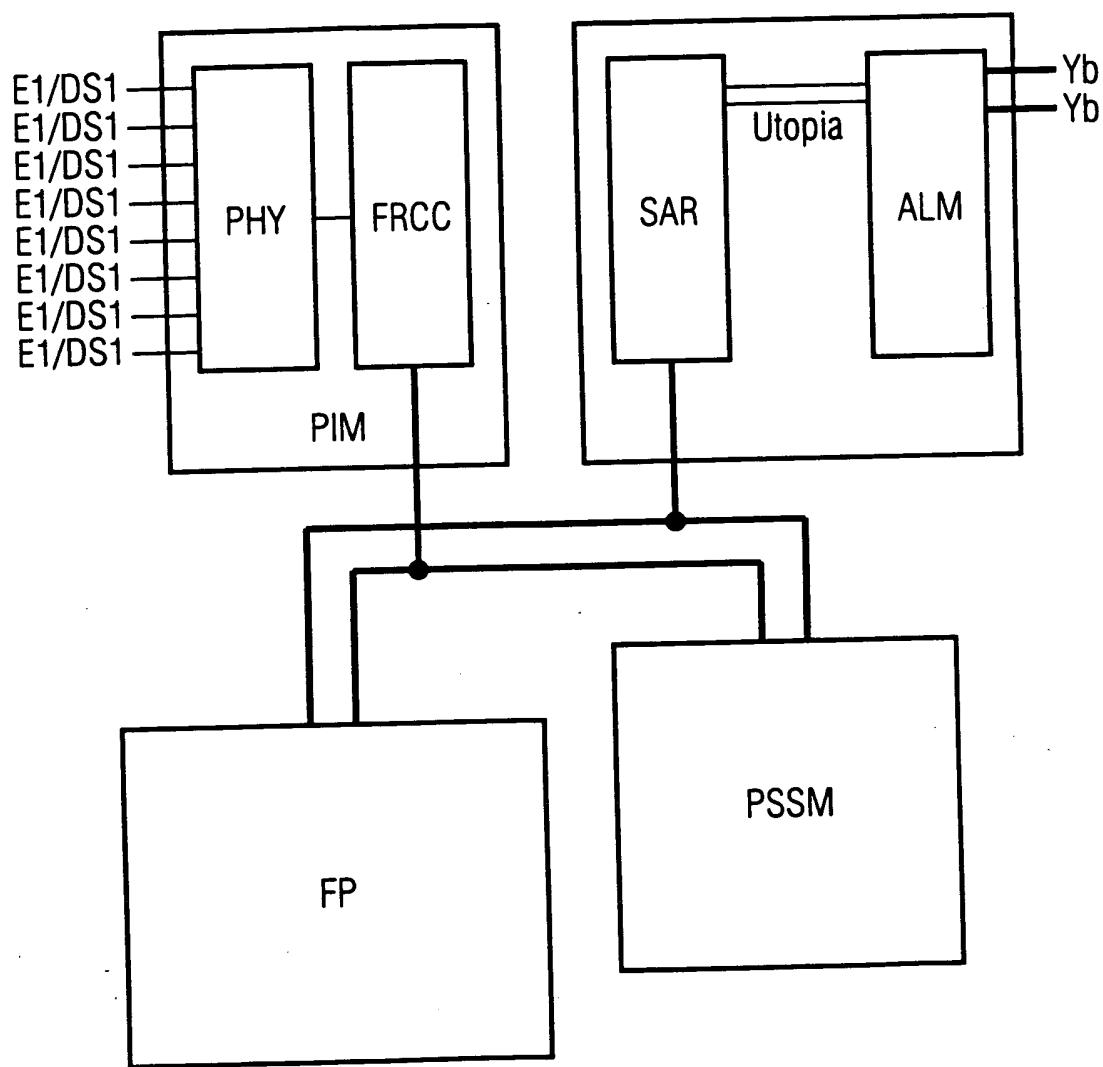
This Page Blank (uspto)

FIG 1



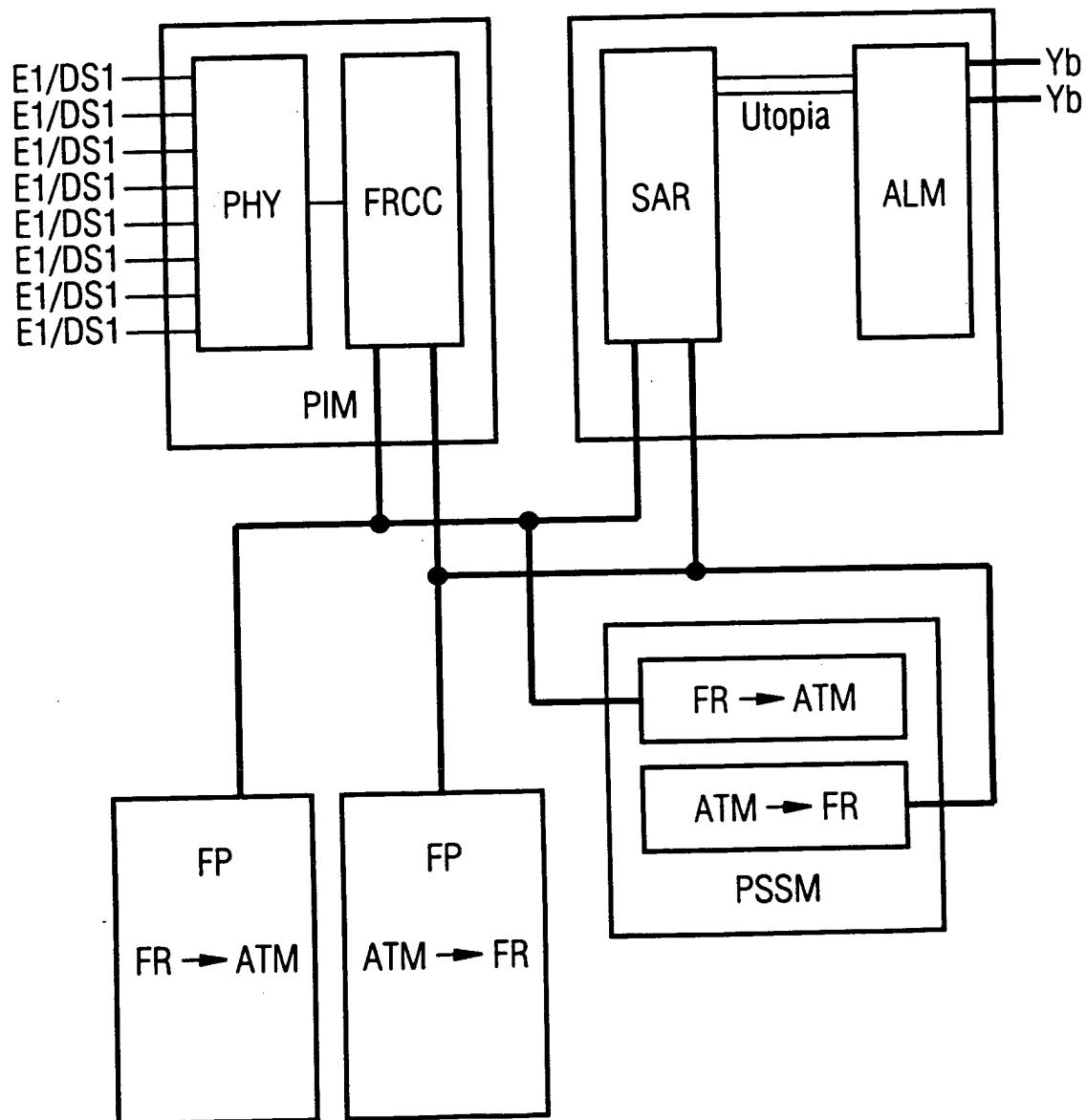
**This Page Blank (uspto)**

FIG 2



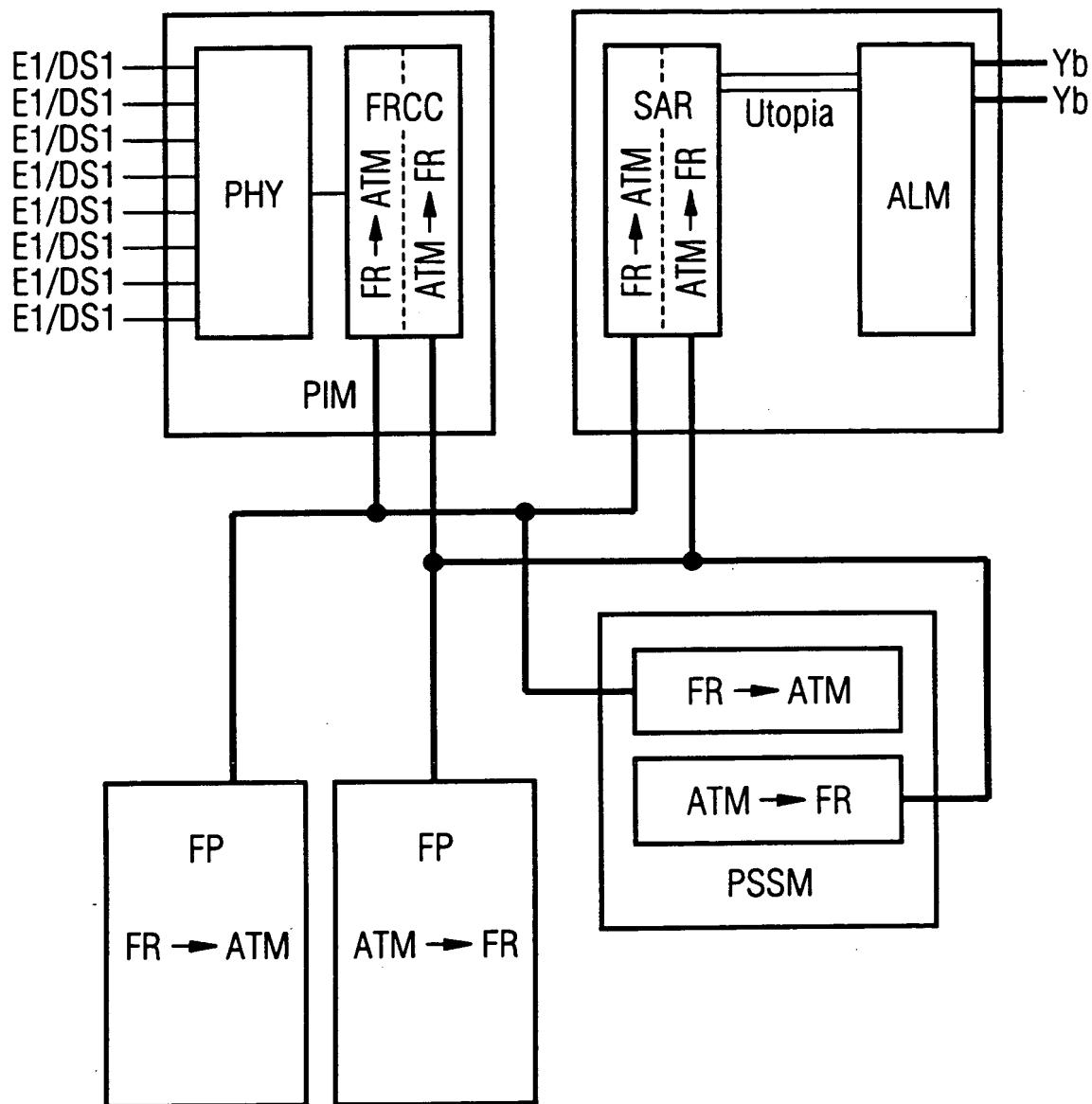
**This Page Blank (uspto)**

FIG 3



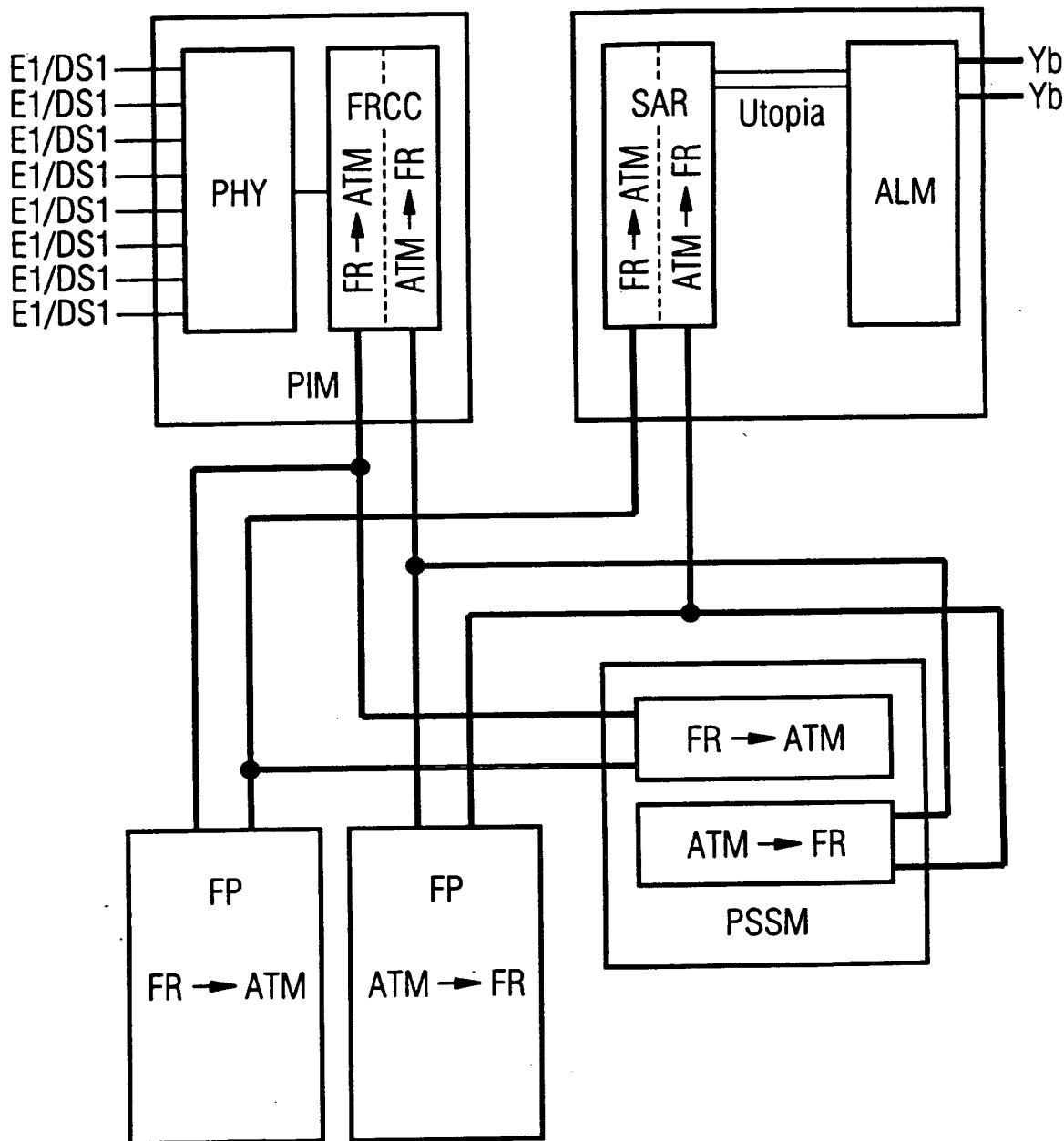
**This Page Blank (uspto)**

FIG 4



This Page Blank (uspto)

FIG 5



This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.  
As rescanning these documents will not correct the image  
problems checked, please do not report these problems to  
the IFW Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)